



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2016)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 15/09/2016 09:19:24)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ECUACIONES DIFERENCIALES II	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2016	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DE BORBON, GONZALO MARTIN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
10 Hs	Hs	Hs	Hs	10 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2016	18/11/2016	15	150

### IV - Fundamentación

Ecuaciones en Derivadas Parciales es una herramienta básica en muchas aplicaciones de la matemática en otras ciencias e ingeniería, así como un campo de la matemática de los más fértiles y ricos. Es difícil en una introducción a tan diversa y compleja temática la elección de temas. Muchos de los libros existentes, por ejemplo, proporcionan material para varios semestres de cursos. He preferido una breve introducción a la problemática de las EDP con variados problemas que aparecen esencialmente en la Física.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. Introducción de los problemas básicos de ecuaciones en derivadas parciales: de contorno y de valores iniciales.
2. Introducción de las tres ecuaciones básicas: Laplace, de Ondas, del Calor. Otros problemas en Física.

### VI - Contenidos

**Capítulo I. Ecuaciones en Derivadas Parciales** Los tres operadores usuales más importantes: operador potencial, de difusión y de ondas. Clasificación de ecuaciones: características ( $\dim = 2$ ). Los tres tipos usuales de problemas de contorno, de valores iniciales, de autovalores. Las tres condiciones de contorno usuales: Dirichlet, Neumann, Robin. Las cuestiones fundamentales: existencia, unicidad, estabilidad, regularidad. Problemas "bien puestos". Ejemplos.

#### Capítulo II. Separación de variable

El método de separación de variables como herramienta para resolver las ecuaciones clásicas : Laplace, ondas y calor. Introducción a las series de Fourier.

**Capítulo III. Problemas de Dirichlet y Neumann La ecuación de Laplace. Propiedades de funciones armónicas: Teorema del valor medio, Principio del máximo, acotación de las derivadas, analiticidad y desigualdad de Harnack. Identidades de Green y unicidad. Teoría de Potencial y funciones de Green. Núcleo de Poisson. El problema de Dirichlet en una esfera y el semiespacio positivo. Método de Perron para existencia de soluciones.**

**Capítulo IV. Ecuaciones de primer orden Motivación. Resultados de existencia y unicidad. El problema de la semirecta. Problemas cuasilineales.**

**Capítulo V. La ecuación del calor La ecuación del calor en un dominio acotado. El principio del máximo y unicidad. Introducción a transformadas de Fourier. Solución fundamental. Métodos de energía. Regularidad.**

**Capítulo VI. La ecuación de ondas La ecuación de ondas en  $\mathbb{R}$ . La fórmula de D'Alembert . La ecuación de ondas en  $\mathbb{R}^3$ . La fórmula de Kirchhoff . La ecuación de ondas en  $\mathbb{R}^2$ . La fórmula de Poisson . La ecuación de ondas no homogénea. La ecuación de ondas en regiones acotadas**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Ejercicios selectos de la bibliografía.

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Esta materia se puede promocionar habiendo aprobado el 70 % de la parte teórica de los parciales. En caso de no cumplir este requisito se deberá rendir un examen final. La regularización se obtiene con: 1. Aprobación de dos parciales (con una recuperación cada uno) y una recuperación general.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] [1] 1. L.C.Evans. Partial Differential Equations. Graduate studies in Mathematics, vol 19. American Mathematical Society.1991.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] 1. Apunte sobre Ecuaciones Diferenciales Parciales. Julián Fernández Bonder.

## **XI - Resumen de Objetivos**

1. Introducción de los problemas básicos de ecuaciones en derivadas parciales: de contorno y de valores iniciales.
2. Introducción de las tres ecuaciones básicas: Laplace, de Ondas, del Calor. Otros problemas en Física.

## **XII - Resumen del Programa**

Capítulo I. Ecuaciones en Derivadas Parciales  
Capítulo II. Separación de variables.  
Capítulo III. Problemas de Dirichlet y Neumann.  
Capítulo IV. Ecuaciones de primer orden  
Capítulo V. La ecuación del calor Capítulo VI. La ecuación de ondas

## **XIII - Imprevistos**

**XIV - Otros**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	